William Stallings
Computer Organization and Architecture
8th Edition

Chapter 10
Conjunto de Instruções:
Caracteristicas e Funções

O que é um conjunto de instruções?

- A coleção complete de instruções que será interpretada pela CPU para a execução de uma aplicação
- Código de Máquina
- Binário
- Representado por Códigos Hexadecimais ou Assembly

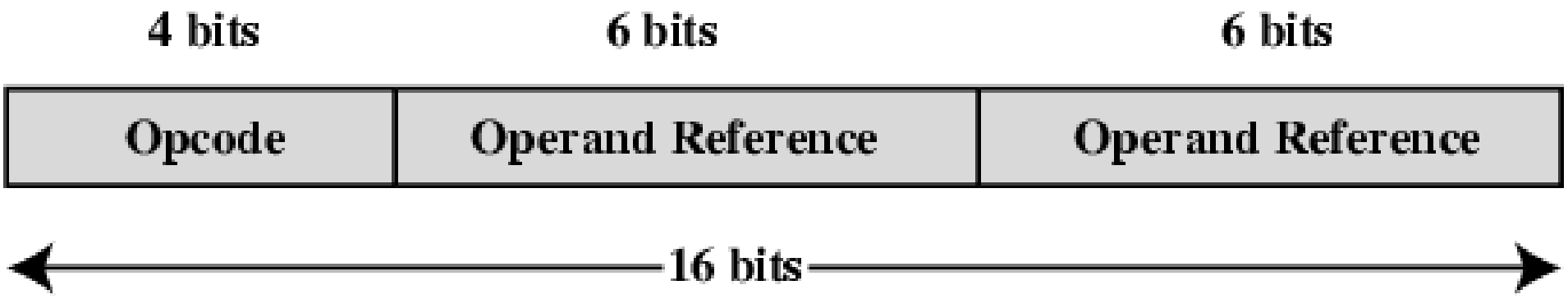
Elementos de uma Instrução

- Código da Operação (Op code)
  - Faça isso
- Referência dos Dados
  - Com isso
- Referência do Resultado
  - Coloque o resultado aqui
- Referência da Próxima Instrução
  - Quando terminar, siga para …

Representação de uma instrução

- Em Código de máquina, cada instrução tem um padrão binário
- Para consumo humano, uma representação simbólica é utilizada
  - Ex.: ADD, SUB, LOAD
- Operações podem ser representadas dessa forma:
  - ADD A,B

Formato de uma instrução simples



Tipos de Instrução

- Processamento de Dados
- Armazenamento de Dados (Memória Principal)
- Movimentação de Dados (E/S)
- Controle de Fluxo

Número de Endereços

- 3 endereços
  - Operando 1, Operando 2, Resultado
  - a = b + c; (add $t1, $t2, $t3)
  - Pode haver um 4o – Próxima instrução (geralmente implícito)
  - Menos comum
  - Grande tamanho

- 2 endereços
  - Um dos endereços oferece o dado e recebe o resultado
  - a = a + b (add $t1, $t2)
  - Reduz o tamanho da instrução
  - Requer maior trabalho de decodificação
    - Pode demander o uso de endereços temporários para armazenamento de dados

- 1 endereço
  - Segundo endereço é implícito (add $t2)
  - Comumente um registrador (accumulator)
  - Encontrado em processadores atuais

Quantos endereços ?

- Mais endereços
  - Instruções mais complexas
  - Mais registradores
    - Operações entre registradores são mais rápidas
  - Menos instruções por aplicação
- Menos endereços
  - Instruções menos complexas
  - Mais instruções por aplicação
  - Busca e execução de instruções mais rápidas

Decisão de Design

- Operações
  - Quantos operadores?
  - O que eles podem fazer?
  - Quão complexos?
- Tipos de Dados
- Formato de Instruções
  - Tamanho do OpCode
  - Número de Endereços
- Registradores
  - Número de registradores disponíveis na CPU
  - Que operações podem ser feitas em quais registradores?
- Modos de Enderçamento

- RISC v CISC

Tipos de Operandos

- Endereços
- Números
  - —Inteiros/Ponto flutuante
- Caracteres
  - —ASCII etc.
- Dados lógicos
  - —Bits ou flags
- (Existem diferenças entre números e caracteres ?)

ASCII

O “American Standard Code for Information Interchange”, ou código ASCII, foi criado em 1963 pelo Comitê da "American Standards Association" ou "ASA", a agência mudou seu nome em 1969 para "American National Standards Institute" ou "ANSI" como é conhecido desde então.

Este código surge da reordenação e ampliação do conjunto de símbolos e caracteres já utilizados na telegrafia naquela época pela empresa Bell Labs.

No início incluía apenas letras maiúsculas e números, mas em 1967 foram adicionadas as letras minúsculas e alguns caracteres de controle, formando o que é conhecido como US-ASCII, ou seja, os caracteres de 0 a 127.

Assim com este conjunto de apenas 128 caracteres foi publicado em 1967 como padrão, contendo tudo o que você precisa para escrever em inglês. Em 1981, a IBM desenvolveu uma extensão de código ASCII de 8 bits, denominada "página de código 437", nesta versão foram substituídos alguns caracteres de controle obsoletos por caracteres gráficos.

Também foram adicionados 128 caracteres, com novos símbolos, sinais, gráficos e letras latinas, todos os sinais de pontuação e caracteres necessários para escrever textos em outros idiomas, como o espanhol. Desta forma foram adicionados os caracteres ASCII que variam de 128 a 255.

ASCII – Caracteres de Controle

DEC	OCT	HEX	BIN	Símbolo	Descrição
0	0	0x00	00000000	NUL	Caractere Nulo
1	1	0x01	00000001	SOH	Início do Cabeçalho
2	2	0x02	00000010	STX	Início do Texto
3	3	0x03	00000011	ETX	Final do Texto
4	4	0x04	00000100	EOT	Final da Transmissão
5	5	0x05	00000101	ENQ	Consulta
6	6	0x06	00000110	ACK	Confirmação
7	7	0x07	00000111	BEL	Sino
8	10	0x08	00001000	BS	Voltar (Back Space)
9	11	0x09	00001001	HT	Tab Horizontal
10	12	0x0A	00001010	LF	Linha Feed
11	13	0x0B	00001011	VT	Tab Vertical
12	14	0x0C	00001100	FF	Formulário Feed
13	15	0x0D	00001101	CR	Mudança de Linha
14	16	0x0E	00001110	SO	Shift Out / X-On
15	17	0x0F	00001111	SI	Shift In / X-Off
16	20	0x10	00010000	DLE	Data Line Escape
17	21	0x11	00010001	DC1	Controle de Dispositivo 1 (oft. XON)
18	22	0x12	00010010	DC2	Controle de Dispositivo 2
19	23	0x13	00010011	DC3	Controle de Dispositivo 3 (oft. XOFF)
20	24	0x14	00010100	DC4	Controle de Dispositivo 4
21	25	0x15	00010101	NAK	Afirmação Negativa
22	26	0x16	00010110	SYN	Ocioso Síncrono
23	27	0x17	00010111	ETB	Final do Bloco de Transmissão
24	30	0x18	00011000	CAN	Cancelar
25	31	0x19	00011001	EM	Final do Meio
26	32	0x1A	00011010	SUB	Substituir
27	33	0x1B	00011011	ESC	Escapar
28	34	0x1C	00011100	FS	Separador de Arquivo
29	35	0x1D	00011101	GS	Separador de Grupo
30	36	0x1E	00011110	RS	Separador de Gravação
31	37	0x1F	00011111	US	Separador de unidade

ASCII – Caracters de Impressão

DEC	OCT	HEX	BIN	Símbolo	Descrição
32	40	0x20	00100000		Espaço
33	41	0x21	00100001	!	Ponto de exclamação
34	42	0x22	00100010	"	Aspas dupla
35	43	0x23	00100011	#	Cerquilha
36	44	0x24	00100100	$	Dolar
37	45	0x25	00100101	%	Porcentagem
38	46	0x26	00100110	&	E comercial
39	47	0x27	00100111	'	Aspas simples
40	50	0x28	00101000	(	Abre parenteses
41	51	0x29	00101001	)	Fecha parenteses
42	52	0x2A	00101010	*	Asterísco
43	53	0x2B	00101011	+	Mais
44	54	0x2C	00101100	,	Vírgula
45	55	0x2D	00101101	-	Hífem
46	56	0x2E	00101110	.	Ponto
47	57	0x2F	00101111	/	Barra
48	60	0x30	00110000	0	Zero
49	61	0x31	00110001	1	Um
50	62	0x32	00110010	2	Dois
51	63	0x33	00110011	3	Três
52	64	0x34	00110100	4	Quatro
53	65	0x35	00110101	5	Cinco
54	66	0x36	00110110	6	Seis
55	67	0x37	00110111	7	Sete
56	70	0x38	00111000	8	Oito
57	71	0x39	00111001	9	Nove
58	72	0x3A	00111010	:	Dois pontos
59	73	0x3B	00111011	;	Ponto e vírgula
60	74	0x3C	00111100	<	Menor que
61	75	0x3D	00111101	=	Igual
62	76	0x3E	00111110	>	Maior que
63	77	0x3F	00111111	?	Interrogação
64	100	0x40	01000000	@	Arroba
65	101	0x41	01000001	A	A Maiúsculo
66	102	0x42	01000010	B	B Maiúsculo
67	103	0x43	01000011	C	C Maiúsculo
68	104	0x44	01000100	D	D Maiúsculo
69	105	0x45	01000101	E	E Maiúsculo
70	106	0x46	01000110	F	F Maiúsculo
71	107	0x47	01000111	G	G Maiúsculo
72	110	0x48	01001000	H	H Maiúsculo
73	111	0x49	01001001	I	I Maiúsculo
74	112	0x4A	01001010	J	J Maiúsculo
75	113	0x4B	01001011	K	K Maiúsculo
76	114	0x4C	01001100	L	L Maiúsculo
77	115	0x4D	01001101	M	M Maiúsculo
78	116	0x4E	01001110	N	N Maiúsculo
79	117	0x4F	01001111	O	O Maiúsculo

DEC	OCT	HEX	BIN	Símbolo	Descrição
80	120	0x50	01010000	P	P Maiúsculo
81	121	0x51	01010001	Q	Q Maiúsculo
82	122	0x52	01010010	R	R Maiúsculo
83	123	0x53	01010011	S	S Maiúsculo
84	124	0x54	01010100	T	T Maiúsculo
85	125	0x55	01010101	U	U Maiúsculo
86	126	0x56	01010110	V	V Maiúsculo
87	127	0x57	01010111	W	W Maiúsculo
88	130	0x58	01011000	X	X Maiúsculo
89	131	0x59	01011001	Y	Y Maiúsculo
90	132	0x5A	01011010	Z	Z Maiúsculo
91	133	0x5B	01011011	[	Abre Colchete
92	134	0x5C	01011100	\	Barra invertida
93	135	0x5D	01011101	]	Fecha Colchete
94	136	0x5E	01011110	^	Circunflexo
95	137	0x5F	01011111	_	Sublinhado
96	140	0x60	01100000	`	Acento grave
97	141	0x61	01100001	a	a Minúsculo
98	142	0x62	01100010	b	b Minúsculo
99	143	0x63	01100011	c	c Minúsculo
100	144	0x64	01100100	d	d Minúsculo
101	145	0x65	01100101	e	e Minúsculo
102	146	0x66	01100110	f	f Minúsculo
103	147	0x67	01100111	g	g Minúsculo
104	150	0x68	01101000	h	h Minúsculo
105	151	0x69	01101001	i	i Minúsculo
106	152	0x6A	01101010	j	j Minúsculo
107	153	0x6B	01101011	k	k Minúsculo
108	154	0x6C	01101100	l	l Minúsculo
109	155	0x6D	01101101	m	m Minúsculo
110	156	0x6E	01101110	n	n Minúsculo
111	157	0x6F	01101111	o	o Minúsculo
112	160	0x70	01110000	p	p Minúsculo
113	161	0x71	01110001	q	q Minúsculo
114	162	0x72	01110010	r	r Minúsculo
115	163	0x73	01110011	s	s Minúsculo
116	164	0x74	01110100	t	t Minúsculo
117	165	0x75	01110101	u	u Minúsculo
118	166	0x76	01110110	v	v Minúsculo
119	167	0x77	01110111	w	w Minúsculo
120	170	0x78	01111000	x	x Minúsculo
121	171	0x79	01111001	y	y Minúsculo
122	172	0x7A	01111010	z	z Minúsculo
123	173	0x7B	01111011	{	Abre Chaves
124	174	0x7C	01111100	|	Barra Vertical
125	175	0x7D	01111101	}	Fecha Chaves
126	176	0x7E	01111110	~	Til
127	177	0x7F	01111111		Deletar

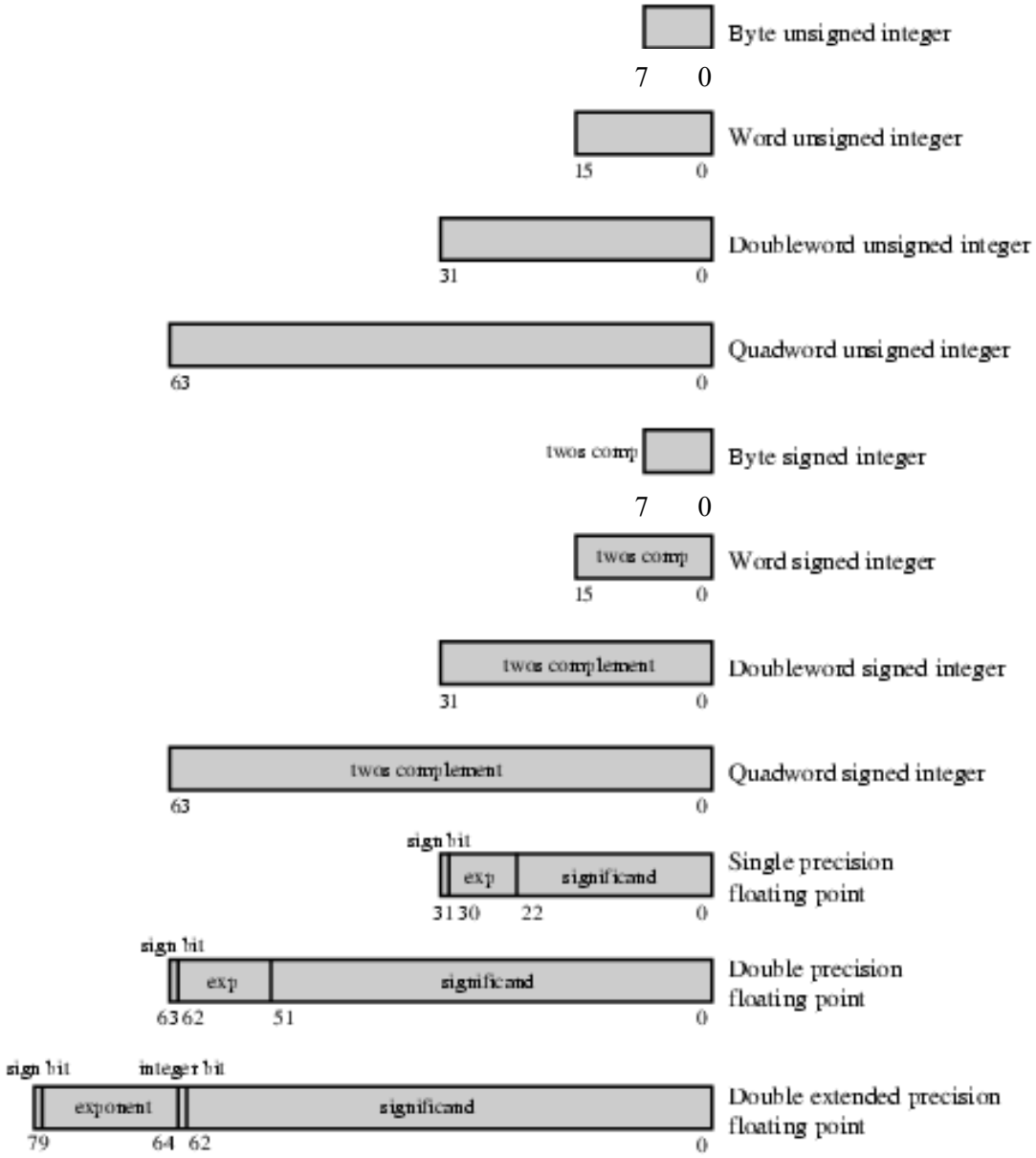
ASCII - Exemplo

- Considerando a tabela ASCII clássica, converter:
  - Bits e Bytes em binários (Considerando os espaços
  - 01000011 01101111 01101101 01110000 01110101 01110100 01100001 01100100 01101111 01110010 01100101 01110011 para Caracter

x86 Tipos de Dados

- 8 bit Byte
- 16 bit word
- 32 bit double word
- 64 bit quad word
- 128 bit double quadword
- Enderçamentos são unidades de 8 bit

x86 Formats Numéricos



Tipos de Operações

- Transferência de Dados
- Aritméticos
- Lógicos
- Conversão
- E/S
- Transferência de Controler
- Controle de Sistema*